

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08202292 A**

(43) Date of publication of application: **09 . 08 . 96**

(51) Int. Cl **G09F 9/33**

(21) Application number: **07027728**

(22) Date of filing: **25 . 01 . 95**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **NATORI TAKEHISA**

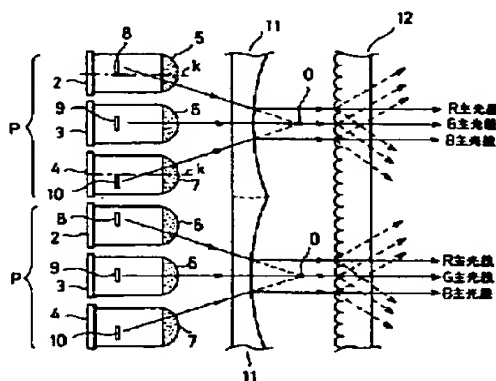
(54) **IMAGE DISPLAY DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an image display device by which main light rays radiated from respective color LEDs forming one pixel in a color blend is seen at a short distance.

CONSTITUTION: In the image display device performing a color image display making an LED a display element, respective pellets 8, 10 of the LEDs of a red color and a blue color among the LEDs 2, 3, 4 of the red color, a green color, the blue color forming one pixel are provided on the outside of optical axes of resin lenses 5, 7, and the main light rays radiated from respective color LEDs are converged. Then, the main light rays of respective colors are refracted to parallel rays of light with a pitch narrower than the pitch of the LED by a refractive means 11, and are diffused in the horizontal direction by a diffusive means 12.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-202292

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 9 F 9/33

識別記号

庁内整理番号

U 7426-5H

E 7426-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-27728

(22)出願日 平成7年(1995)1月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 名取 武久

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

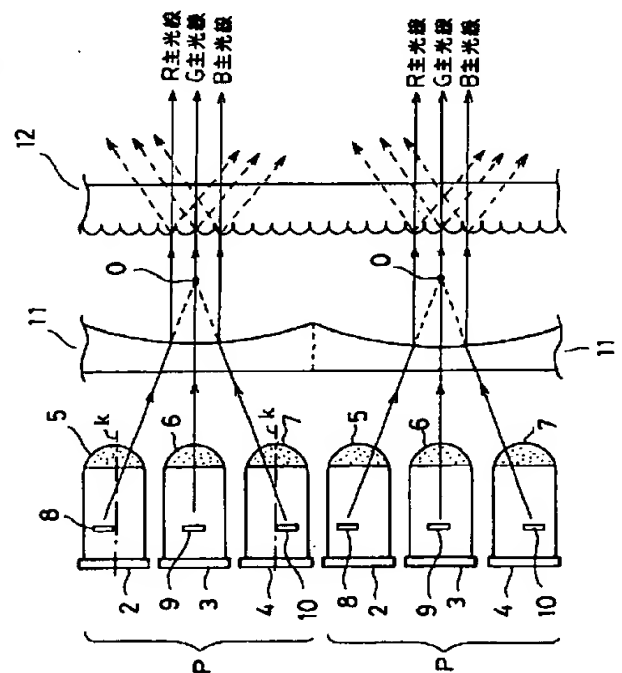
(74)代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 1画素を形成している各色のLEDから放射される主光線が短い距離で混色して見える画像表示装置を提供する。

【構成】 LEDを表示素子としてカラー画像表示を行うことができる画像表示装置において、1画素を形成する赤色、緑色、青色のLED (2、3、4) の内、赤色及び青色のLEDの各ペレット (8、10) を樹脂レンズ (5、7) の光軸の外側に設け、各色のLEDから放射される主光線を集束させる。そして、各色の主光線を屈折手段 (11) でLEDのピッチより狭いピッチの平行光に屈折させ、拡散手段 (12) で水平方向に拡散させるように構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光ダイオード素子を表示素子としてカラー画像表示を行うことができる画像表示装置において、

1画素を形成する水平方向に並置された赤色の発光ダイオード素子、緑色の発光ダイオード素子、青色の発光ダイオード素子から放射される赤色、緑色、青色の主光線を略一点に集束させる主光線集束手段と、

該主光線集束手段で集束された赤色、緑色、青色の主光線を平行光に屈折させる屈折手段と、

該屈折手段から出射される主光線を水平方向に拡散させる拡散手段と、

を備えていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 上記主光線集束手段は、上記赤色、緑色、青色の発光ダイオード素子の内、少なくとも1つの発光ダイオード素子のペレットを該発光ダイオード素子のレンズの光軸から外側に設けることによって形成されることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】 上記主光線集束手段は、上記赤色、緑色、青色の発光ダイオード素子から放射される主光線を集束させる凸レンズとされることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は発光ダイオード素子（以下、LEDという）を表示素子としてフルカラーで文字、図形、その他各種の映像情報等を画像として表示する際に好適な画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、青色LEDの高輝度化に伴い、この青色LEDと赤色LED及び緑色LEDを用いてカラー画像を表示することができる画像表示装置が開発されている。図5は、このような赤色、緑色、青色のLEDを表示素子としてカラー画像を表示する画像表示装置の表示パネル部分を概念的に示したものであり、この図に示す画像表示装置40には、例えば発光素子である赤色（R）、緑色（G）、青色（B）のLEDが設けられている。そして、これらの赤色、緑色、青色のLEDの組み合わせで1画素Pが形成され、これがマトリクス上に配置されている。

【0003】図6に上記した画像表示装置40の1画素Pの構成例を示す。この図において、41は緑色で発光する緑色LED、42は青色で発光する青色LED、43は赤色で発光する赤色LEDをそれぞれ示し、緑色LED41と青色LED42を垂直方向に所定のピッチLで配置する。そして、赤色LED43を、緑色LED41と青色LED42の中間で緑色LED41及び青色LED42とのピッチが、それぞれLとなるような水平方向の所定の位置に配置するような構成が考えられる。

【0004】この場合、例えば緑色LED41、青色LED

ED42及び赤色LED43の径を3φとすると、上記した1画素を形成する各LEDのピッチLは、LEDの径の許容誤差、及び取付誤差等を考慮して最小でも4mmとなる。

【0005】なお、図5に示す画像表示装置40では、9（縦）×12（横）＝108個のLEDが設けられているが、これはあくまでも概念的に示したものであり、実際にはさらに多数のLEDにより大型画面による表示がなされる。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したように画像表示装置40では、各色のLEDの径を3φとした場合、1画素を形成する緑色LED41、青色LED42及び赤色LED43間の各ピッチLは最小でも4mmとなるため、図7に示すように、それぞれのLEDから放射される赤色、緑色、青色の主光線の間隔も、各LED間のピッチLと同様に4mmとなる。

20 【0007】このため、画像表示装置40の表示パネル部から水平方向に約10mm離れないと、1画素を形成している緑色LED41、青色LED42、赤色LED43の主光線が混色して見えないという欠点があった。

【0008】本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、1画素を形成している各色のLEDから放射される主光線が短い距離で混色して見える画像表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、発光ダイオード素子を表示素子としてカラー画像表示を行うことができる画像表示装置において、1画素を形成する水平方向に並置された赤色の発光ダイオード素子、緑色の発光ダイオード素子、青色の発光ダイオード素子から放射される赤色、緑色、青色の主光線を略一点に集束させる主光線集束手段と、この主光線集束手段で集束された赤色、緑色、青色の主光線を平行光に屈折させる屈折手段と、この屈折手段から出射される主光線を水平方向に拡散させる拡散手段とを備えて構成する。

40 【0010】また、上記主光線集束手段は、上記赤色、緑色、青色の発光ダイオード素子の内、少なくとも1つの発光ダイオード素子のペレットを、発光ダイオード素子のレンズの光軸から外側に設けるように形成する。また、上記主光線集束手段は、上記赤色、緑色、青色の発光ダイオード素子から放射される主光線を集束させる凸レンズとする。

【0011】

【作用】本発明によれば、水平方向から見た場合、1画素を形成している赤色、緑色、青色のLEDの主光線の間隔が、実際に各色のLEDから放射されている主光線の間隔より狭く見えるようになるため、各色の主光線が混色して見える混色距離が短くなる。

50 【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図 1 は、本発明の実施例である画像表示装置の LED の構成を概念的に示したものである。この図に示す画像表示装置 1 には、例えば発光素子である赤色、緑色、青色の LED が設けられている。そして、これらの LED の組み合わせで 1 画素 P が形成され、これがマトリクス上に配置されている。

【0013】図 2 に上記した画像表示装置 1 の 1 画素 P の構成の一例を示す。この図において、2 は赤色で発光する赤色 LED、3 は緑色で発光する緑色 LED、4 は青色で発光する青色 LED を示し、緑色 LED 3 を中心として、水平の左右方向にピッチ 1 で赤色 LED 2 と青色 LED 4 とがそれぞれ配され、1 画素 P を形成している。また、これらの各 LED は、例えば径が 3 φ で狭指向角の放射特性を有している。

【0014】赤色 LED 2 と緑色 LED 3、及び緑色 LED 3 と青色 LED 4 とのピッチ 1 は、例えば各色の LED の径が 3 φ であれば、LED の径の許容誤差、及び取付誤差等を考慮してほぼ 4 mm とされる。

【0015】なお、図 1 に示す本実施例の画像表示装置 1 では、12 (縦) × 12 (横) = 144 個の LED が設けられているが、これはあくまでも概念的に示したものであり、実際には、さらに多数の LED を設けることによって大型画面による表示ができるようになされている。

【0016】図 3 は本実施例の画像表示装置 1 の断面図の一部を拡大して、LED から放射される光を模式的に示したものである。この図において、5~7 は赤色 LED 2、緑色 LED 3、及び青色の LED 4 の前面に設けられている例えばエポキシ樹脂で形成されている樹脂レンズを示し、略半球状の軸対称レンズタイプの形状とされ、所定の狭指向角特性となるように形成されている。

【0017】8 は赤色 LED 2 の内部に設けられているベレットを示し、樹脂レンズ 5 の中心軸となる光軸 k に対して外側になるような位置に形成されている。9 は緑色 LED 3 の内部に設けられているベレットを示し、樹脂レンズ 6 の光軸上に形成されている。10 は青色 LED 4 の内部に設けられているベレットを示し、樹脂レンズ 7 の光軸 k に対して外側になるような位置に形成されている。

【0018】つまり、赤色 LED 2、緑色 LED 3、及び青色 LED 4 によって形成される 1 画素 P において、画素の中心より左右方向に配されている赤色 LED 2、及び青色 LED 4 のベレット 8、10 は、それぞれの LED の樹脂レンズ 5、7 の光軸 k に対して外側に形成されている。

【0019】11 はレンズの面形状が一方が平面、他方が凹面とされているシリンドリカル凹レンズを示し、シリンドリカル凹レンズ 11 の平面部に入射される LED の光を凹面部で屈折させて出射するようになされてい

る。12 は例えば、蒲鉾型の形状をしたレンチキュラーレンズであり、主に水平方向に光を分散して出射するようにしているため、水平方向の視野角を広くすることができるようになされている。

【0020】このような構成とすると、赤色 LED 2 のベレット 8、及び青色 LED 4 のベレット 10 から放射される赤色、及び青色の主光線は、画素の中心方向に進むことになり、緑色 LED 3 のベレット 9 から放射される緑色の主光線と所定の集束点 O で集束するようになる。

【0021】ここで、例えば集束点 O に焦点距離が略一致するような位置にシリンドリカル凹レンズ 11 を配置するようにする。これにより、シリンドリカル凹レンズ 11 に入射される赤色、緑色及び青色の主光線は、シリンドリカル凹レンズ 11 を通過することによって屈折され、主光線のピッチが実際の LED のピッチより狭くなった平行な主光線とされて出射されることになる。

【0022】つまり、水平方向から画像表示装置 1 を見た場合、1 画素を形成する赤色 LED 2、緑色 LED 3、青色 LED 4 のピッチは、実際のピッチ 1 より狭く配列されたように見えることになり、結果的に各色の LED 2、3、4 から放射される赤色、緑色及び青色の主光線が混色して見える混色距離が短くなる。

【0023】具体的には上述したように各色の LED 2、3、4 のピッチ 1 が、例えば 4 mm であったとすると、水平方向からは 2 mm のピッチで各色の LED を配列したように見えることになり、各色の主光線が混色して見える混色距離は従来の約 10 mm から半分の 5 mm 程度にすることが可能になる。

【0024】さらに、例えば各色の LED から放射される主光線が集束する集束点 O の近傍にレンチキュラーレンズ 12 が設けられているため、シリンドリカル凹レンズ 11 から出射される光線は、主に水平方向の視野角が広げられることになり、より見やすい画像表示装置を実現することができる。

【0025】図 4 は本発明の第 2 の実施例である画像表示装置の断面図の一部を拡大して、LED から放射される光を模式的に示したものである。なお、本実施例の LED の配列は上記した図 1 と同一とされるため説明は省略する。この図において、21 は赤色で発光する赤色 LED、22 は緑色で発光する緑色 LED、23 は青色で発光する青色 LED を示している。24~26 は赤色 LED 21、緑色 LED 22、及び青色 LED 23 に設けられている樹脂レンズであり、略半球状の軸対称レンズタイプの形状とされ、所定の狭指向角特性を有している。

【0026】27 は赤色 LED 21 の内部に設けられているベレット、28 は緑色 LED 22 の内部に設けられているベレット、29 は青色 LED 23 の内部に設けられているベレットであり、それぞれの樹脂レンズ 24~

10

20

30

40

50

26の光軸上に形成されている。30はレンズの面形状が凸とされる凸レンズを示し、凸面部で入射光を屈折させて集束光を出射するようになされている。

【0027】この場合、赤色LED21、緑色LED22、及び青色LED23からは、各LEDのピッチ1と同一で平行な主光線が放射されることになる。そして、この平行な主光線は凸レンズ30に入射され、ここで所定の集束点Oに集束するような集束光線に屈折されて出射される。

【0028】ここで、例えば集束点Oと焦点距離が略一致する位置にシリンダカル凹レンズ11を配置するようにする。これにより、シリンダカル凹レンズ11に入射される赤色、緑色及び青色の主光線は、シリンダカル凹レンズ11を通過することによって屈折されて、実際の主光線のピッチ1より狭くなる。

【0029】つまり、水平方向から本実施例の画像表示装置を見た場合、1画素を形成する赤色LED21、緑色LED22、青色LED23のピッチは、実際の各LEDのピッチ1に対して狭く配列したように見えることになり、結果的に各色のLED21、22、23から放射される各色の主光線が混色して見える混色距離が短くなる。

【0030】さらに、例えば各色のLEDの主光線が集束する集束点Oの近傍にレンチキュラーレンズ12を設けるようにしているため、シリンダカル凹レンズ11から出射される光線は、主に水平方向の視野角が広げられることになり、より見やすい画像表示装置とすることができる。

【0031】なお、本実施例では1画素を赤色、緑色、青色LEDのように単色で発光するLEDを組み合わせ形成する場合について説明したが、例えば赤色、緑色、青色LEDのうち2色のLEDのペレットを1つの素子内に設けて2色の発光を可能とした2色LEDと、他の1色で発光するLEDとの組み合わせとしても良い。また、赤色、緑色、青色LEDの内、赤色のLEDのペレットだけをLEDのレンズの光軸から外側に設けるようにして、緑色の主光線と赤色の主光線だけを集束させるようにしてもよい。

【0032】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の画像表示装置においては、1画素を形成する赤色、青色、緑色の発光ダイオード素子の主光線を集束させ、この集束光を平行光に屈折させて出射するようにしているため、水平方向から本発明の画像表示装置を見た場合、発光ダイオ

*ード素子のピッチは、実際に配列されているピッチより狭く見えることになり、赤色、緑色、青色の主光線が混色して見える混色距離を短くすることができるようになる。

【0033】また、水平方向に光を拡散する拡散手段を設けているため、水平方向の視野角が広がるようになると共に、この拡散手段が保護板の役目をする事になり、信頼性を向上させることができるという利点がある。

【0034】また、発光ダイオード素子のペレットをレンズの光軸から外側に設けて集束光を得るようにしているため、発光ダイオード素子を実装時に傾けずに主光線を集束させることが可能であり、発光ダイオード素子の実装が容易に行えるという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である画像表示装置のLEDの配列を示した図である。

【図2】本発明の実施例である画像表示装置の1画素の構成の一例を示した図である。

【図3】本実施例の画像表示装置の断面図の一部を拡大して、LEDから放射される光を模式的に示した図である。

【図4】本発明の第2の実施例である画像表示装置の断面図の一部を拡大して、LEDから放射される光を模式的に示した図である。

【図5】従来の画像表示装置のLEDの構成を概念的に示した図である。

【図6】従来の画像表示装置の1画素の構成例を示した図である。

【図7】従来の1画素を形成する各LEDから放射される主光線を示した図である。

【符号の説明】

1 画像表示装置

2、21 赤色LED

3、22 緑色LED

4、23 青色LED

5、6、7、24、25、26 樹脂レンズ

8、9、10、27、28、29 ペレット

11 シリンダカル凹レンズ

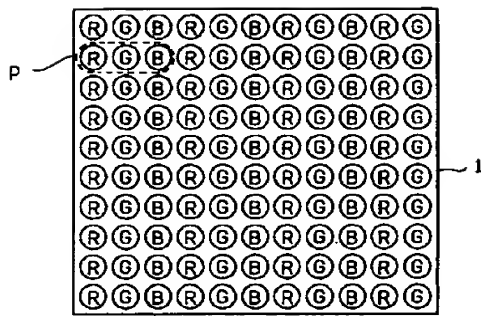
12 レンチキュラーレンズ

30 凸レンズ

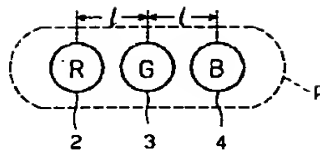
k 光軸

P 1画素

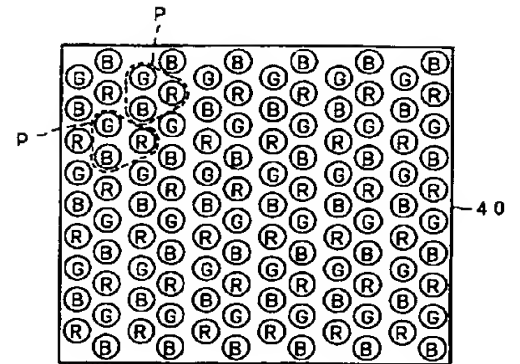
【図1】



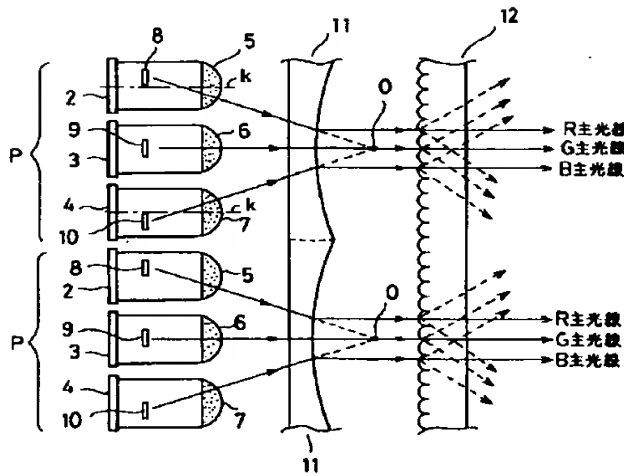
【図2】



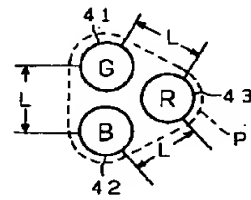
【図5】



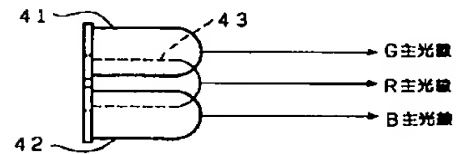
【図3】



【図6】



【図7】



【図4】

